LANE LIBRARY. STANFORD UNIVERSITY

Beitrag zur Kenntnis

der

subconjunctivalen Bulbusrupturen.

INAUGURAL-DISSERTATION

der

Medicinischen Facultät zu Jena

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe

vorgelegt von

Wilhelm Willgeroth,
approb. Arzt aus Hildesheim.

Jena,
Druck von B. Engau.
1896.

Genehmigt von der medicinischen Facultät der Universität Jena auf Antrag des Herrn Professor Dr. Wagenmann.

Jena, den 12. Mai 1896.

Prof. **Gärtner,**
d. Z. Dekan.

Unsere Kenntnisse über die subconjunctivalen Bulbusrupturen, die stets das Interesse der Ophthalmologen erregt haben und Gegenstand zahlreicher Mitteilungen waren, sind in den letzten Jahren durch mehrere weitere Arbeiten gefördert worden, so durch die Dissertation von Legendre: Ruptures de la Sclérotique, Thèse de Bordeaux 1894, ferner durch die von Schmidt: Über die Verletzungen des Auges, mit besonderer Berücksichtigung der Kuhhornverletzungen. Giessen 1895. Am eingehendsten aber beschäftigt sich damit die Arbeit von Müller: Über Rupturen der Corneo-Scleralkapsel durch stumpfe Verletzung. Wien 1895.

Die Scleralberstungen können auf zweierlei Weise entstehen: entweder fällt der Angriffspunkt mit der Rupturstelle zusammen (direkte Berstung), oder er ist mehr oder weniger weit von ihr entfernt (indirekte Berstung). Die ersteren, die nach Müller viel seltener als die letzteren vorkommen, gehen wohl meistens mit Verletzung der Conjunctiva einher; bei den indirekten dagegen ist die Bindehaut entsprechend dem Scleralriss recht oft intakt, ja, auch in ihren übrigen Abschnitten findet sich manchmal nicht die geringste Continuitätstrennung. Was die Entstehung der indirekten

Rupturen der Lederhaut anbetrifft, so galt bisher über sie die Erklärung von Dixon James, Zander und Geissler, Manz und Arlt. Diese folgerten: Da der Riss der Sclera fast stets oben innen zu finden, der obere und innere Teil des vorderen Bulbusabschnitts aber durch den Supraorbitalrand und den Nasenrücken geschützt ist, so dass der Angriff nur von aussen und unten erfolgen könnte, so muss eine Beziehung zwischen Angriffs- und Rupturstelle bestehen. Diese glaubte Arlt in seiner Theorie vom Dehnungsäquator zu finden: Bei der Compression des Bulbus trete eine Abplattung desselben ein. Entsprechend dem dabei entstehenden grössten Umfang erfolge eine Dehnung der Sclera. Er bezeichnet daher diesen zur Stossrichtung senkrecht verlaufenden Kreis als Dehnungsäquator. Eine Ruptur werde nur in ihm entstehen. Dass der Dehnungsäquator durch den oberen Hornhautrand gehe, liege daran, dass der Bulbus im Moment der Gewalteinwirkung reflektorisch nach oben gerollt würde, so dass der Stoss, selbst wenn er genau von vorn nach hinten gerichtet wäre, doch aussen unten die Sclera träfe, und daher der zur Stossrichtung senkrechte Dehnungsäquator in seinem oberen Teil nach vorn bis zum oberen Hornhautrand rücke.

Demgegenüber meint nun Müller, dass eine Rollung des Bulbus nach oben thatsächlich nicht stattfindet. An einer Anzahl von 51 Fällen von Cornealrupturen durch grosse Gegenstände, deren Erkennung also dem Auge ziemlich leicht hätte werden müssen, habe sich die Verletzung 17 Mal im horizontalen Meridian, 20 Mal oberhalb und 14 Mal unterhalb desselben gefunden. Nun

wären aber nur solche Fälle für die Rollung absolut beweisend, welche mit Verletzung des oberen Lids, hinter dem ja die Cornea verschwinden solle, einhergingen. Dies habe nur in 4 Fällen stattgefunden und zwar 3mal oberhalb und nur einmal unterhalb des Hornhautpols. Dieser letztere Fall könne allein für die Arltsche Theorie verwandt werden, alle übrigen bewiesen dagegen, dass die Cornea ihre Lage zum Lidspaltenbezirk nicht ändere. Sodann zeigt er, dass der Angriffspunkt bei 20 aus der älteren Litteratur zusammengestellten Scleralrupturen nicht ein einziges Mal aussen unten liegt. Auch die Cornea ist nie als Angriffspunkt angegeben. In einem Fall lag die Ruptur an der Angriffsstelle und einmal derselben genau gegenüber. In 9 Fällen aber lag sie von derselben um 90° entfernt, also intermediär zwischen ihr und dem Unterstützungspunkt, worunter er den ihr gegenüberliegenden Punkt versteht. In 3 Fällen war die Entfernung geringer, in 3 grösser. Aus Allem schliesst er, dass für gewöhnlich keine Contraruptur vorliege.

Sodann sucht Müller auch die Theorie vom Dehnungsäquator zu widerlegen: Da sich der Druck in der Augenflüssigkeit nach allen Seiten fortpflanzen müsse, so könnte es keinen Ring geben, in dem ein Dehnungsmaximum stattfände, sondern derselbe Druck wirke auf alle Punkte der Bulbuskapsel ein. Aber selbst angenommen, es wäre so, so müsste, wie schon Kern 1886 gesagt hat, der Riss senkrecht zum Dehnungsäquator erfolgen, also im Dehnungsmeridian d. h. einem Kreise liegen, der durch Angriffs- und Unterstützungspunkt geht.

Weiter entwickelt Müller seine eigenen Anschau-

ungen über die Entstehung der indirekten Scleralrupturen und giebt zu diesem Zwecke zunächst die Angaben der Litteratur über den Sitz derselben wieder: Briolat findet die Ruptur 10mal vor dem M. rect. sup., 10mal vor dem M. rect. int., 4mal nach innen oben, 9mal vor dem M. rect. ext. Sachs giebt an: 36mal nach oben, 20mal nach innen, 21mal nach innen oben, 11mal nach aussen oben, 8mal nach aussen, 2mal nach innen unten, ebenso oft nach aussen unten. Ausserdem sind in der Litteratur noch 7 Fälle von Ruptur nach unten bekannt. Die Entfernung vom Limbus beträgt nach Nuël höchstens 3 mm, die Ruptur liegt meistens concentrisch zu demselben. Dieser Autor betont auch schon, dass der Riss vor dem Ciliarkörper in der Höhe des Schlemmschen Kanals liege.

Aus dem Vorstehenden geht eine auffällige Häufung der Rupturen in der Gegend von innen bis oben und zwar im Limbus hervor. Dass sie im Limbus erfolgen, liegt nach Müller daran, dass dies die Stelle des Bulbus ist, die am wenigsten Widerstandsfähigkeit besitzt. Arlt hatte dies auf Grund von anatomischen Untersuchungen geleugnet. Kern behauptete 1886 mit Cooper das Gegenteil: Die Fasern der Sclera verliefen daselbst parallel dem Limbus, wären also leichter geneigt, zu zerreissen. Müller selbst stellt nun fest, dass das Lig. pectinatum, welches die Hinterwand des Schlemmschen Kanals bildet, gewissermassen in das Corneo-scleralgewebe plötzlich eingefügt sei; das letztere sei sozusagen unterbrochen und müsse dort natürlich weniger Widerstand leisten als an den übrigen, gleichmässig ge-

fügten Teilen. Derselbe Druck, der auf allen Teilen der Bulbuskapsel laste, würde nun bei einer gewissen Grösse an dieser Stelle die Berstung herbeiführen, was denn auch durch seine anatomischen Untersuchungen von geborstenen Bulbis bestätigt wird.

Es bleibt ihm noch übrig, zu beweisen, weshalb gerade oben innen diese Berstung des Limbus erfolge. Legendre hat in seiner Arbeit für die seltenen Rupturen im hinteren Bulbusabschnitt die Vermutung ausgesprochen, dass sie vielleicht einem Knochenvorsprung der Orbitalwand ihre Entstehung verdankten. Diese Ursache zieht auch Müller heran. Nach ihm ist es die Trochlea, gegen welche der Limbus gedrückt würde. Die Folge sei die häufige Berstung gerade innen oben. Die meisten Stösse drängen zwischen Bulbus und Orbita ein und zwar, wie aus der Statistik hervorgehe, innen oder oben. Der Augapfel werde dadurch comprimiert und in grösserer Ausdehnung an die Orbitalwand gedrückt. Die dem Limbus entsprechende ringförmige Furche werde durch die Compression ein wenig ausgeglichen. Erleide nun die sehr gespannte Kapsel einen Eindruck durch die Trochlea, so genüge dieser Druck dicht hinter der zum Einreissen anatomisch disponierten Stelle, die schon durch den Ausgleich der Furche im Limbus zu leiden habe, um hier vor der Trochlea, also innen oben oder nahe daran, den Riss beginnen zu lassen.

Weshalb nun bei diesen indirekten Rupturen in einer Zahl der Fälle die Bindehaut wenigstens an einer Stelle mitzerreisst, in anderen dagegen überall intact bleibt, darüber äussert er sich nicht. Wir können wohl

annehmen, dass dieselbe, wenn sie am Angriffspunkt zerriss, infolge der lokalen Zerrung geschädigt wurde; blieb sie daselbst unverletzt, so hatte sie wohl die Möglichkeit, dem Stosse nachzugeben, da sie recht dehnbar und verschieblich ist. Zerriss sie entsprechend dem Orte der indirekten Ruptur, so lag dies wohl an der Nähe der Insertion oder an dem Austritt der Linse.

Das Krankheitsbild zeigt gewöhnlich anfangs ziemliche Übereinstimmung darin, dass durch Chemosis der Bindehaut und durch Blutung unter dieselbe und ins Auge weder der Scleralriss in seiner ganzen Ausdehnung noch die übrigen Veränderungen gesehen werden können. Erst später mit dem Rückgang der Schwellung und der Resorption der ergossenen Blutmassen wird das Symptomenbild deutlicher.

Die Lider sind in manchen Fällen verletzt, so dass man die Möglichkeit gewinnt, den Angriffspunkt, den die Läsionen derselben markieren, in Beziehung zur Ruptur zu setzen. Die Wunden sind teils oberflächlicher, teils tieferer Natur, ja selbst Perforationen der Lider kommen vor. Wenn auch im Allgemeinen belanglos, führen sie doch zuweilen durch den Zug ihrer Narbe zum Entropium, wie aus einem von Schmidt angeführten Fall hervorgeht.

Die Cornea ist meist unbeteiligt. Als Angriffspunkt ist sie, wie erwähnt, nie angegeben. Zuweilen setzt sich der Limbusriss in sie fort.

Die Iris zeigt bei den schwereren Fällen fast immer gewisse Veränderungen: Ausser Dialyse kommen Defekte entweder eines Teils (Colobom) oder der ganzen Iris vor.

Einlagerungen von Contenta bulbi in die Scleralwunde sind nicht so selten: Iris, Ciliarkörper, Glaskörper werden je nach der Lage des Risses in ihr gefunden.

Die Linse ist häufig nicht an ihrem normalen Orte. Sie kann subluxiert sein und dann in der Wunde sich einklemmen, sie kann ihren Platz aber auch vollständig verlassen haben und dann entweder im Glaskörper oder unter der Conjunctiva liegen, oder durch einen Riss der letzteren zum Auge hinausgeschlüpft sein. Nach Müller reisst sie sich gewöhnlich mitsammt ihrer Kapsel von der Zonula los und schlägt nun die eben besprochenen Wege ein. Niemals fand er im Auge irgend welche Spuren von Linsenmasse oder Bestandteile der Kapsel. Die letztere zerreisst eventuell erst beim Durchtritt durch den Scleralriss und wird dann in oder auf der Wunde liegend gefunden, teils getrennt von der Linse, teils noch im Zusammenhang mit derselben. In manchen Fällen ist sie vollständig unverletzt geblieben. Der Weg der Linse geht meist zwischen dem Ciliarkörper und der Iriswurzel durch, indem sie zunächst die Iris vor sich her stülpt und sie dann im Scleralriss, der durch den Schlemmschen Kanal geht, an ihrer Peripherie durchtrennt, um aus dem Auge heraustreten zu können. Gewöhnlich schliesst sich an die Ortsveränderung der Linse Katarakt an.

Der Glaskörper ist stets von Blut durchsetzt. Die Resorption desselben erfolgt je nach der Menge schnell oder langsam, manchmal währt es Jahre lang, oder es bleiben dauernde Trübungen zurück. Sehr häufig kommt es zu Glaskörperaustritt, sei es in die vordere Kammer, sei es unter die Bindehaut oder durch eine Wunde der-

selben nach aussen. Der Augendruck ist anfangs immer herabgesetzt. Später kann er unter dem Einfluss von Scleralstaphylomen, welche sich aus den zuweilen wenig widerstandsfähigen Narben bilden, erhöht sein. In einzelnen Fällen erfolgt die Vernarbung der Wunde erst spät.

Pathologisch-anatomisch sind nur wenige Fälle untersucht worden: In den 2 von Müller mitgeteilten war der Ciliarkörper mit der Chorioidea durch Blut bezw. durch schrumpfendes Bindegewebe teilweise von der Sclera abgelöst. Während aber die Netzhaut in dem ersten Fall in Zusammenhang mit der Aderhaut geblieben war, bestand im zweiten totale Ablatio. Der Scleralriss setzte sich bei dem 2. Bulbus durch den Ciliarkörper bis in die Chorioidea und Retina fort.

Trotzdem über die Scleralrupturen zahlreiche ältere und mehrfache ausführliche Arbeiten in der letzten Zeit veröffentlicht sind, mag es doch berechtigt sein, einige weitere Fälle solcher Verletzungen, von denen mehrere in mancher Hinsicht ein besonderes Interesse bieten und Jahre lang beobachtet sind, mitzuteilen:

Nr. 1. G. Z., Ökonom, 52 Jahre alt, hat früher in der Nähe und Ferne gut gesehen. Am Morgen des 17. XII. 92 wurde das rechte Auge durch Kuhhornstoss verletzt. Sofortige heftige Blutung mit Verlust des Sehvermögens.

Status praesens am 17. XII. 92:

Rechts: Lider geschwellt, gerötet; Bulbus bei Berührung sehr schmerzhaft; Conjunctiva palp. et bulbi stark injiciert. In der letzteren ein 0,5 cm langer, vom unteren Hornhautrand zum inneren Lidwinkel reichender Riss; ferner ein 1,5 cm langer Scleralriss im oberen

inneren Bulbusabschnitt, vom Cornealrand schräg nach hinten gehend. Aus demselben scheint ein scharfer Rand hervorzuragen, der wahrscheinlich der luxierten Linse angehört. Conjunctiva über der Scleralruptur intakt. Cornea normal. Vordere Kammer mit Blut erfüllt. Iris nur in ihren Randpartieen teilweise sichtbar. Druck auf das Corpus ciliare schmerzhaft. Augendruck herabgesetzt; kleinste Lampe wird noch erkannt, Projektion unbestimmt. Die Conjunctivalwunde wird mit einer Naht geschlossen. Sublimat. Verband.

Links: Alles normal bis auf eine vordere Cortikalkatarakt, mit Herabsetzung des Sehvermögens auf circa $^1/_6$ der Norm.

19. XII. 92. Der aus der Scleralwunde hervorstehende scharfe Rand ist wegen Schwellung der Bindehaut nicht mehr zu sehen. Die Sutur ist abgestossen.

20. XII. 92. Das Oedem der Conjunctiva ist zurückgegangen, und das Blut in der vorderen Kammer zum grössten Teil resorbiert. Es tritt ein Colobom der Iris nach innen zu Tage.

22. XII. 92. Ein Teil des Blutes ist wieder resorbiert. Die Ciliarinjektion ist zurückgegangen, Schmerzen fehlen.

4. I. 93. Die Injektion ist geringer, das Blut in der vorderen Kammer ist zum grössten Teil resorbiert, im Augeninnern ist jedoch noch nichts zu erkennen. Verband wird fortgelassen.

12. I. 93. Auge wieder stark injiciert. Mit dem Spiegel noch kein Einblick möglich. Lichtempfindung und Projektion gut.

16. I. 93. In der Vorderkammer neues Blut, sonst keine Änderung.

24. I. 93. Die Reizung des Auges ist sehr gering. 1 mm hohes Hyphaema. Kein rotes Licht. Bewegungen der Hand dicht vor dem Auge werden erkannt. Lichtempfindung und Projektion gut. Entlassung.

31. I. 93. Das Auge ist blasser. Man erkennt die subconjunctivale Ruptur sehr gut. Der Riss liegt mit einem kleinen, 4 mm langen Teil circumcorneal oben innen und wendet sich dann in der Vertikallinie auf eine Länge von 1 cm nach hinten. Ein kleines Hyphaema ist noch zu konstatieren. Im Glaskörper ist nur wenig Blut resorbiert, daher noch immer kein rotes Licht. Colobom der Iris nach innen.

29. II. 93. Episclerale Venen ausgedehnt. Injektion sonst gering. Die subconjunctivale Scleralnarbe ektatisch. Cornea leicht matt, vordere Kammer tief. In der Tiefe des Auges sind noch Blutmassen zu sehen, welche mit der Narbe zusammenhängen und in den Glaskörper ausstrahlen. (Kein rotes Licht.) Handbewegungen werden erkannt.

30. V. 93. Auge reizlos. Handbewegungen. Lichtempfindung und Projektion gut.

16. IX. 93. Glaskörper bedeutend aufgehellt, Papille zu sehen. Mit $+ 12$ D S $= {}^{6}/_{20}$; $+ 16$ D $\frac{0,24}{0,5}$ Schr.

16. III. 94. Das Auge ist reizlos; Linse nach innen im Glaskörper zu sehen, schlottert. Flockige Glaskörpertrübungen. Augenhintergrund normal. Rechts: Mit $+ 12$ D S $= {}^{6}/_{20}$; $+ 16$ D $\frac{0,20}{0,80}$ Schr. bei schiefer Kopfhaltung.

26. II. 96. Rechts: Leichte Divergenzstellung. Grosses, tiefschwarzes Colobom nach innen. Narbe der Sclera wie früher. Conjunctivalnarbe deutlich unten innen. Im Glaskörper erkennt man einzelne weisse Membranen, zwischen denen ein etwas voluminöserer Körper, die grösstenteils resorbierte Linse, liegt. Papille normal. Venen ausgedehnt links wie rechts. Druck ziemlich normal.

Rechts: Mit $+ 12$ D ⌓ cyl. 3 D A. v. 45^0 a. o. S $= {}^6/_{18}$ nahezu.

Links: Mit $+ 2$ D S $= {}^6/_{35}$; $+ 4$ D 3 m Schr.

Epikrise: Der vorstehende, $3^1/_4$ Jahre beobachtete Fall ist in mehrfacher Hinsicht bemerkenswert. Zunächst lässt sich hier mit Sicherheit die Lage des Angriffspunktes nach innen unten feststellen; die Conjunctivalwunde, die nur durch lokale Zerrung und Dehnung entstanden sein kann, stellt ihn sicherlich vor. Auch die Scleralruptur ist eigenartig. Sie verläuft zum grössten Teil genau in der Vertikallinie nach hinten und erreicht nur mit ihrem vorderen Ende den inneren oberen Cornealrand, eine kurze Strecke dem inneren oberen Teil des Limbus folgend. Der Riss liegt also nur um 90^0 vom Angriffspunkt entfernt. Die Thatsache, dass die Verletzung nicht rein subconjunctival geblieben, sondern dass die Bindehaut mit zerrissen ist, verdient hervorgehoben zu werden, da dadurch die Möglichkeit der Infektion nahe gelegt war. Von Wichtigkeit ist ferner die öftere Vermehrung des Blutgehalts der vorderen Kammer. Wie dieselbe entstanden ist, ob durch Übertritt von Blut

aus den hinteren Teilen des Auges oder durch Nachblutungen, lässt sich nicht entscheiden. Ausserordentlich günstig hat sich das Sehvermögen, wenn auch erst nach vielen Monaten, gehoben. Während noch 5 Monate nach der Verletzung kein Reflex zu erhalten war, und dementsprechend nur Handbewegungen erkannt wurden, war der Visus 9 Monate nach dem Trauma auf $^{6}/_{20}$ gestiegen, und bei der letzten Untersuchung am 26. II. 96 ergab sich keinerlei Verschlechterung. Der Augenhintergrund zeigte keinerlei Veränderung, insbesondere ist nie eine Andeutung von beginnender Netzhautablösung vorhanden gewesen. Wie bedeutend sich der Glaskörper aufhellen kann, zeigt der Fall in hohem Masse. Nur Membranen sind im untern Teile des Auges zurückgeblieben. Beachtenswert ist das Verhalten der Linse. Anfangs schien sie sich in der Wunde zu zeigen, später wurde sie im unteren Bulbusabschnitt nachgewiesen, und zwar hatte sie sich getrübt. Bei der Vorstellung am 26. II. 96 konnte konstatiert werden, dass sie grösstenteils einer Spontanresorption anheimgefallen ist: Dass die Kapsel derselben bereits bei der Verletzung geborsten war, ist unwahrscheinlich, weil früher keine extracapsulären Flocken nachgewiesen wurden.

Nr. 2. K. G., 70 Jahre alt, Handarbeiter, stiess vor 14 Tagen mit dem linken Auge gegen einen Korb. Ziemlich starke Ciliarinjektion. Es findet sich ein circulär um den oberen Hornhautrand herumgehender, $1^{1}/_{2}$ cm langer Scleralriss. (Conjunctiva intakt.) Nach aussen sieht aus demselben das Corpus ciliare hervor. Iris oben

aussen nach hinten zurückgeschlagen. Vordere Kammer tief, kleines Hyphaema. Mit Spiegel nichts zu sehen. Bei seitlicher Beleuchtung erkennt man Blutcoagula im Glaskörper. Spannung ziemlich gut. Keine Schmerzen. Handbewegungen. Lichtschein und Projektion gut.

Patient stellte sich nicht mehr vor, so dass über den weiteren Verlauf nichts bekannt ist. Bezüglich der Lage der Linse kann die Vermutung aufgestellt werden, dass sie in den Glaskörper luxiert ist, da die vordere Kammer als tief befunden wurde, und von einer subconjunctivalen Lage der Linse nichts zu konstatieren war.

Nr. 3. W. K., 74 Jahre alt, Arbeitersfrau, hat früher in der Nähe und Ferne gut gesehen, stiess heute Mittag beim Bücken mit dem linken Auge gegen eine Stange.

Status praesens am 30. V. 93:

Links: Lider gerötet, Lidspalte fest geschlossen, beim Öffnen Schmerzen. Conjunctiva bulbi geschwollen, teils durch Chemosis, teils durch subconjunctival gelagerten Glaskörper, sonst intakt. Bulbus stark eingesunken, Fluktuation bei Bewegungen. Die Ausdehnung des anscheinend nach unten gelegenen Scleralrisses ist nicht näher zu bestimmen. Hornhaut intakt. Vordere Kammer mit Blut und Glaskörper erfüllt; Iris mehrfach eingerissen, an einer Stelle unten anscheinend zurückgeschlagen. Linse in der Pupille nicht zu sehen. Bei jeder Bewegung des Bulbus tritt Glaskörper durch die letztere. Lichtschein und Projektion gut. Handbewegungen.

Rechts: Das Auge steht in Divergenzstellung, ist

seit 34 Jahren infolge Verletzung durch einen Ast amaurotisch.

31. V. 93. Bulbus etwas besser gefüllt. Sublimat. Verband. Bettruhe.

2. VI. 93. Die Injektion hat abgenommen, es besteht anscheinend ein Riss am unteren Limbus, nach aussen in die Sclera sich fortsetzend.

9. VI. 93. Nachblutung in die vordere Kammer; Bulbus noch etwas weich, Auge noch gerötet.

30. VI. 93. Die unten und aussen gelegene Narbe ist fest geschlossen. Injektion zurückgegangen, die vordere Kammer noch voll Blut. Lichtschein und Projektion richtig. Handbewegungen.

5. VII. 93. Blutung zum Teil resorbiert. Iris peripher sichtbar, nach oben aussen auch die Pupille. Finger in $^1/_2$ m.

31. VII. 93. An der Hornhauthinterfläche liegt noch ein dickes Blutgerinnsel. Finger in 1 m.

3. IX. 93. Das Auge ist noch immer etwas injiciert, das Blut in etwas grösseren Massen resorbiert. Mit + 10 D werden Finger in 3 m gezählt.

9. IX. 93. Auge blass. Grosse Scleralnarbe unten und aussen; Bulbus etwas kegelförmig. Hinterfläche der Cornea noch zum Teil mit meist entfärbtem, gelblichgrün aussehendem Blut belegt. Innen freie Stelle, daselbst rotes Licht. Iris oben zu sehen, anscheinend Colobom innen. Mit + 10 D Finger in 4 m; + 18 D 4,0 Schr. Entlassung.

28. X. 93. Mit + 10 D Finger in 4 m; + 18 D 5,5 Schr.

14. II. 94. Sclera bleifarben. An der Corneahinterfläche noch ein centraler gelber Fleck. Iriscolobom nach unten innen. Im Glaskörper liegt unten die kataraktöse Linse, mässig stark flottierend. Auf derselben ist noch etwas Blut zu sehen. Einzelne flottierende Glaskörpertrübungen, sonst überall rotes Licht. Papille normal. Mit + 7 D Finger in 6 m.

24. X. 94. Nebelsehen. Der gelbe Fleck an der hinteren Hornhautfläche ist klarer als früher. Colobom nach innen unten. Linse wie früher. Zahlreiche flottierende Glaskörpertrübungen. Papille gut zu erkennen. Mit + 7 D Finger in 6 m, + 16 D 1,25 Schr.

11. XI. 95. Visus soll etwas schlechter geworden sein. Mit + 7 D werden Finger in 4 m gezählt. Gesichtsfelddefekt nach oben. Der gelbe Fleck an der hinteren Hornhautfläche ist im Laufe der Zeit beträchtlich kleiner geworden. Die kataraktöse Linse, nach unten im Glaskörper liegend, hat sich etwas gedreht. Ihre Kapsel zeigt breite Spalten. Flottierende Glaskörpertrübungen. Ausgedehnte, aber noch seichte Ablatio retinae, bis dicht an die Papille heranreichend. Ausgesprochene Falten, nach oben scharfe Begrenzung mit convexem Bogen. Pigmentherde neben der Papille. Keine Netzhautperforation zu sehen.

1. III. 96. Eine Änderung ist in keiner Weise zu konstatieren.

Der Fall stellt eine überaus schwere Scleralruptur mit Iriscolobom, Linsenluxation und Vorfall des Glaskörpers unter die Bindehaut und in die vordere Kammer

dar. Schien anfangs die Prognose des seit vielen Jahren allein sehfähigen Auges schlecht, so erholte es sich doch über alles Erwarten; der Glaskörper hat sich vollkommen ersetzt, und das Sehvermögen wurde wieder ein leidliches, so dass Patientin sich ganz allein umherbewegen, arbeiten und selbst etwas lesen konnte. Doch hat sich im 3. Jahr nach der Verletzung eine seichte Ablatio retinae ausgebildet. Am 9. Tage nach der Verletzung wurde ein vermehrter Blutgehalt der vorderen Kammer festgestellt. War dies schon ungewöhnlich, so war die langsame Resorption des Bluts in der vorderen Kammer noch eigentümlicher. Noch nach $2^{3}/_{4}$ Jahren waren die Residuen desselben in Form eines gelben Flecks an der Hinterfläche der Cornea vorhanden. Ferner ist die Luxation der Linse in den Glaskörper sowie das nachträgliche Platzen der Kapsel derselben interessant. Das Iriscolobom entsprach nicht dem Scleralriss, welcher selbst atypisch ist, weil er sich nicht an die Cornealinie hält und im unteren Bulbusabschnitt sich befindet. Ein Angriffspunkt ist nicht zu konstatieren gewesen. Wollte man die Ruptur der Sclera als eine direkte auffassen, so wäre die vollständige Intaktheit der Bindehaut sehr bemerkenswert. Die am 11. XI. 95 zuerst konstatierte Netzhautablösung war nur seicht und hat seitdem $3^{1}/_{2}$ Monate lang keine Fortschritte gemacht.

Nr. 4. F. B., 53 Jahre alt, Spediteur, hat früher in der Nähe und Ferne gut gesehen. Am 25. XI. 93 wurde er überfallen und erhielt dabei einen Schlag quer

über die Nase und das rechte Auge, worauf er das Bewusstsein verlor.

Status praesens am 27. XI. 93:

Rechts: Lider etwas geschwollen und blau sugilliert. Aus der geschlossenen Lidspalte ragt die ebenfalls geschwollene Bindehaut hervor. Einrisse in der Sclera sind wegen der starken Infiltration der sonst intakten Conjunctiva nicht zu erkennen. Die Cornea, welche von der letzteren überwulstet wird, ist diffus getrübt, sonst unverletzt. Die vordere Kammer ist flach, mit Blut gefüllt. Das Auge ist weich und gegen Druck empfindlich. Lichtempfindung gut, Projektion nicht ganz sicher. Handbewegungen werden kaum erkannt. Die Haut des Nasenrückens ist arrodiert und schmerzhaft.

Links: Abgesehen von Schwellung und Sugillation der Lider, Rötung und Schwellung der Conjunctiva palpebrarum ist das Auge normal.

30. XI. 93. Die Schwellung der Lider hat abgenommen, das Blut in der vorderen Kammer ist zum Teil resorbiert. Keine Schmerzen. Lichtempfindung gut, Projektion falsch.

4. XII. 93. Der etwa 1 cm lange Scleralriss ist jetzt im oberen inneren Bulbusquadranten zu sehen. Er beginnt nicht weit von der Vertikallinie und endigt, mit einem nach hinten offenen flachen Bogen in geringer Entfernung vom Limbus verlaufend, einige mm oberhalb des horizontalen Meridians. Er ist begleitet von einem 2. kleineren, hinter und parallel mit ihm ziehenden Scleralriss. Die Cornealtrübung ist unverändert. Über Iris u. s. w.

lässt sich noch immer nichts sagen. Lichtempfindung, auch Projektion gut.

13. XII. 93. Finger werden in $^1/_4$ m gezählt.

18. XII. 93. Schmerzen im Auge, welches stark injiciert ist. Atropin. Bettruhe.

6. I. 94. Auge blasst langsam ab, keine Schmerzen. Es ist wieder ein kleines Hyphaema von 3—4 mm Höhe aufgetreten.

13. I. 94. Inzwischen Resorption, heute neue Blutung. Verband.

17. I. 94. Das Auge ist immer noch etwas gereizt, das Hyphaema ist 5 mm hoch. Nur Handbewegungen.

20. I. 94. Geringe Injektion, Spannung gut. Finger in $^1/_2$ m. Pilocarpin.

27. I. 94. Innerer Bulbusquadrant vorgebuckelt und leicht ektatisch bis zum Limbus hin. Auf der Mitte des Buckels ist die grössere Narbe in der Tiefe zu sehen; dahinter befindet sich die 2. lineare. Keine Ciliarinjektion, doch sind sämmtliche episcleralen Venen leicht geschlängelt und stärker gefüllt. Druck gut. Die Cornea ist klar geworden, Hyphaema von 3 mm Höhe. Iris verfärbt. In der Pupille, welche oval und etwas weiter als normal ist, ist ein kleiner brauner Fleck zu sehen. In der Tiefe gelbrote Massen, zum Teil flottierend. Ob die Linse ganz an Ort und Stelle, ist fraglich, Linsenbildchen sind jedenfalls vorhanden. Handbewegungen. Projektion ungenau und falsch. Entlassung.

7. IV. 94. Das Auge ist zuweilen gereizt. Strabismus divergens. Handbewegungen. Lichtschein und Projektion ziemlich gut.

29. X. 95. Starker Strabismus divergens. Pupille queroval, weit. Cataracta provecta (Trübung vorn und hinten). Flottierende Membran in der Tiefe, wahrscheinlich Ablatio retinae. Nur Andeutungen von rotem Licht. Druck etwas herabgesetzt. Handbewegungen dicht vor dem Auge. Gesichtsfeld allseitig eingeengt. Mittelgrosse Flamme knapp erkannt. Projektion nach innen schlecht, sonst gut.

Bei dem Patienten fallen zunächst die Verhältnisse der Scleralruptur auf: Es sind 2 Risse, was ausserordentlich selten ist, und der der Hornhaut zunächst gelegene zeigt einen nach hinten offenen, wenn auch flachen Bogen; dabei ist die Conjunctiva vollkommen intakt. Über den Punkt, an dem der Stock den Bulbus getroffen hat, war nichts festzustellen, da die Sugillation der Lider eine gleichmässige war, und nirgends eine circumscripte Arrosion gefunden wurde. Ob eine von den beiden, nahe an einander gelegenen Rupturen eine direkte und die andere eine indirekte ist, oder ob beide direkte oder beide indirekte sind, lässt sich nicht sicher sagen. Der ganze Bulbusabschnitt, in dem die Narben liegen, wurde später ektatisch. Dass bei der starken Schädigung der Sclera die Linse an Ort und Stelle und die Iris nahezu unverletzt blieben, muss ganz besonders betont werden. Auffällig ist die diffuse, im Anschluss an das Trauma entstandene Hornhauttrübung. Im allgemeinen bleibt die Cornea ungeschädigt, und nur selten entwickelt sich infolge von Kontusion eine Keratitis pro-

funda. Dieselbe pflegt dann in einigen Wochen zu verschwinden, in unserem Fall erst nach 2 Monaten.

Auch hier zeigten sich mehrfache Nachblutungen in die vordere Kammer. Das Sehvermögen schien sich anfangs zu bessern. $^1/_2$ Jahr nach der Verletzung wurden doch wenigstens Handbewegungen erkannt, Lichtempfindung und Projektion waren gut. Bei der letzten Untersuchung dagegen, die $1^1/_2$ Jahre später stattgefunden hat, musste die Prognose schlecht gestellt werden. Einmal hatte sich die Linse langsam getrübt, sodann lassen die flottierende Membran in der Tiefe, allseitige Gesichtsfeldeinengung, falsche Projektion nach innen die Ablösung der Netzhaut vermuten.

Nr. 5. W. R., 68 Jahre alt, Landwirt, kommt wegen Keratitis parenchymatosa des rechten Auges in die Klinik. Bei der Untersuchung des linken Auges ergiebt sich Folgendes: Vor 35 Jahren stiess ein Schaf mit dem Horn gegen dasselbe, seitdem Amaurosis oc. sin.

Status praesens am 3. IV. 95.

Gestalt des Bulbus leicht vierseitig. An einer Stelle oberhalb des oberen Limbus befindet sich eine circumcorneale Narbe der Sclera mit Pigmenteinlagerung. Conjunctiva darüber intakt, ohne irgend welche Narbe. Hornhaut weissgetrübt, doch nicht diffus. Einblick ins innere Auge daher unmöglich. Bei ausgiebigster Rotation des Bulbus nach unten tritt am Bulbusäquator, subconjunctival gelegen, die gelbe verkalkte Linse hervor.

1. VIII. 95. Entfernung der Linse unter Cocain. Dieselbe ist überall fest mit der Bindehaut und dem

episcleralen Gewebe verwachsen und total verkalkt. Sie wird mit einem Teil der Conjunctiva herauspräpariert. 2 Nähte. Sublimatsalbe.

9. VIII. 95. Entfernung der Nähte. Die Wunde ist reizlos, linear geheilt.

Dieser Fall stellt den Ausgang einer schweren Ruptur dar. Das Sehvermögen ist zu Grunde gegangen. Auffallend ist die dichte Hornhauttrübung. Ferner ist der Fall besonders dadurch bemerkenswert, dass der Patient 35 Jahre lang die subconjunctival luxierte, inzwischen steinhart gewordene, verkalkte Linse getragen hat, ohne die geringste Ahnung davon zu haben.

Nr. 6. A. H., 43 Jahre alt, Ökonomsfrau, wurde am 10. VIII. 94 durch einen Kuhhornstoss am rechten Auge verletzt. An die Verletzung schloss sich eine Entzündung an, die vorübergehend nachliess. Vor 3 Wochen begann das linke, bis dahin gesunde Auge zu schmerzen.

Status praesens am 17. VII. 95:

Oc. dext. etwas kleiner, Kammer seicht. Leichte Ciliarinjektion. Auge weich, Cornea etwas verkleinert. Colobom der Iris nach innen oben. Ringförmige Synechie. Pupille eingenommen von graugelber, vascularisierter Masse, die zum Teil Linse, zum Teil Exsudat vorstellt. Nach innen oben eine tiefe eingezogene, zum Teil circumcorneale Scleralnarbe, die unten bis zur Mittellinie, oben bis zur Vertikalen reicht, nach hinten umbiegend. An einer Stelle des Limbus, cornealwärts vom Binde-

hautansatz, liegt eine 2. weissliche Narbe. Auch sie entspricht der Stelle des Irisdefects.

Da sich im linken Auge Zeichen einer beginnenden sympathischen Entzündung fanden, wurde das rechte Auge enucleiert.

Da der vorstehende Fall anderweitig anatomisch untersucht ist, worüber demnächst eine Veröffentlichung erfolgt, so enthalte ich mich einer weiteren Besprechung und begnüge mich, darauf hinzuweisen, dass auch hier trotz des kräftigen Stosses die Linse an Ort und Stelle geblieben war.

Nr. 7. K. T., 73 Jahre alt, Landwirt, wurde heute morgen $^1/_4$8 Uhr durch Kuhhornstoss am linken staaroperierten Auge getroffen. Geringe Schmerzen.

Status praesens am 6. V. 95 nachmittags:

Auge conjunctival gerötet. Die Narbe der Kataraktoperation ist an ihren Enden cystoid entartet. Bulbusbindehaut aussen in der Nähe des Limbus zerfetzt, entsprechend einem $1^1/_2$ mm vom äusseren Hornhautrand entfernten, senkrecht von oben nach unten verlaufenden, 3—4 mm langen Scleralriss, in dem eine Glaskörperflocke und etwas Iris zu liegen scheint. Cornea normal. Vordere Kammer etwas seicht, von einer ungleich dicken Blutschicht erfüllt. Iris schimmert an einzelnen Stellen durch. Der obere Teil des bei der Staaroperation angelegten Coloboms ist frei von Blut. Der Glaskörper zeigt einzelne Blutungen, Augenhintergrund anscheinend intakt, doch

ist Genaueres nicht zu erkennen. Handbewegungen mit + 11 D in 1 m. Kein Fingerzählen. Lichtschein und Projektion gut. Gesichtsfeld für Hand frei. Projektion auch bei herabgesetzter Beleuchtung richtig. Das zerfetzte Conjunctivastückchen wird mit der Scheere entfernt, die in dem darunter gelegenen Scleralriss enthaltenen Gewebsteilchen werden ebenfalls abgetragen und die Wunde gereinigt. Sublimatsalbe, Verband, Bettruhe.

7. V. 95. Wunde verklebt. Blut in der vorderen Kammer zum Teil resorbiert.

14. V. 95. Verband bleibt fort. Wunde gut geschlossen. Conjunctivalinjektion.

21. V. 95. Bindehautinjektion zurückgegangen. Die alten cystoiden Wülste an den Enden der Staaroperationsnarbe sind wieder etwas stärker ausgedehnt. Blutung in der vorderen Kammer vollständig resorbiert, von der Iris ist nichts mehr zu sehen (Irideremia totalis). Glaskörperblutungen noch vorhanden, daneben Andeutungen von flottierenden Massen. Handbewegungen. Projektion gut. Druck normal. Entlassung.

28. V. 95. Mit + 11 D Handbewegungen in 6 m, Finger in $^1/_2$ m gezählt, keine Schrift. Gesichtsfeld frei für Hand. Im Glaskörper Blutreste flottierend. Rotes Licht. Augenhintergrund noch undeutlich. Druck normal.

5. VI. 95. Noch immer kleine flottierende Glaskörpertrübungen. Augenhintergrund gut zu spiegeln: senile Entfärbungsherde in der Peripherie der Chorioidea. Mit + 11 D S = $^6/_{25}$, + 16 D $\frac{0,2}{0,8}$ Schr.

29. VI. 95. Noch immer leichte Glaskörpertrübungen. Mit + 11 D S = $^6/_{20}$, + 16 D $\frac{0,2}{0,6}$ Schr.

9. X. 95. + 11 D Finger in nächster Nähe. Zahlreiche flottierende Glaskörpertrübungen. Fast totale Netzhautablösung. Etwas Strabismus divergens. Auge etwas weich.

Eine Wunde in der Umgebung des Bulbus, die auf den Angriffspunkt hätte leiten können, wurde nicht festgestellt, indessen machte doch das ganze Aussehen der Verletzung den Eindruck einer direkten Ruptur, bei der die Bindehaut mit zerrissen war. Wegen der Gefahr der Infektion ist der letztere Umstand bedeutsam. Der Stoss traf ein Auge, an dem eine von einer früheren Staaroperation herrührende Scleralnarbe an beiden Enden cystoid entartet war, aber der Riss erfolgte nicht an diesem Teil der Sclera, obwohl die Narbe verdünnt, beziehungsweise einer Dehnung zugänglich war. Die Scleralwunde war verhältnismässig klein, während die Conjunctiva in viel grösserer Ausdehnung zerfetzt war. Erwähnenswert ist auch die Thatsache, dass noch nachträglich Irideremie eintrat. Was ihre Entstehung anbelangt, so fehlte allerdings von der Staaroperation her schon der obere Teil der Iris. Der anschliessende äussere Abschnitt lag in der Wunde; der Rest konnte dann wohl leicht durch Retraction umklappen, zumal die Linse fehlte. Die Conjunctivalwunde wurde nicht genäht. Unter einem einfachen Deckverband heilte der Scleralriss sehr bald. Während aber diese Narbe genügende Festigkeit bewahrte, wurden die beiden cystoiden Stellen des Kataraktschnittes wieder ektatisch. Interessant ist ferner der schliessliche Ausgang der Verletzung. Anfangs er-

laubten die Umstände, eine günstige Prognose zu stellen. Der Glaskörper war gar nicht stark mit Blut durchsetzt. Nach 4 Wochen waren nur noch kleinere Trübungen vorhanden, der Augenhintergrund zeigte nur senile Entfärbungsherde in der Peripherie der Chorioidea, und das Sehvermögen betrug fast $^1/_3$ der Norm. 6 Monate später aber wurde Ablatio retinae festgestellt.

Unter den 7 mitgeteilten Fällen von Scleralrupturen entzog sich einer der weiteren Vorstellung, und 2 waren Endausgang einer Verletzung aus früherer Zeit. Zwei der Fälle zeigten eine Wunde der Conjunctiva, einmal im Angriffspunkt bei indirekter und einmal bei wahrscheinlich direkter Ruptur der Sclera. Einer der älteren Fälle hat zu sympathischer Entzündung am zweiten Auge geführt. Da derselbe von anderer Seite genauer beschrieben werden wird, so übergehe ich ihn. Die Cornea zeigte 1mal Keratitis profunda traumatica, nach 2 Monaten vollständige Restitutio. In einem älteren Fall zeigte sie eine dauernde Trübung. Ob diese direkt mit dem Trauma zusammenhing, war nicht festzustellen. Einmal zeigte die Cornea noch nach $2^3/_4$ Jahren an ihrer Hinterfläche einen gelben Fleck, herrührend von dem anfänglichen Blutbelag.

Die vordere Kammer ist, abgesehen von 2 älteren Fällen, wo nichts mehr zu konstatieren war, stets mit Blut erfüllt gewesen. In 1 Fall resorbierte es sich nach wenigen Wochen, 3mal dagegen trat immer wieder von neuem Blut in der vorderen Kammer auf, sodass sie erst nach 2—3 Monaten dauernd frei war. Einmal waren

Blutreste noch nach Jahren an der hinteren Hornhautfläche zu konstatieren. Erwähnenswert ist noch der Fall, wo bei jeder Bewegung Glaskörper durch die Pupille stürzte.

Das Colobom der Iris entsprach mehrfach nicht dem Scleralriss. Einmal stellte sich noch nachträglich Irideremie ein.

Bezüglich der Linse fällt auf, dass sie 2mal an normaler Stelle blieb, und dass sie 3mal in den Glaskörper luxierte, wo sie noch nach $2^3/_4$ bezw. $3^1/_4$ Jahren gesehen wurde, in letzterem Fall zum Teil resorbiert. Nur einmal war sie unter die Conjunctiva luxiert. Der Scleralriss befand sich 3mal oben innen, 2mal oben, 1mal aussen unten, 1mal aussen. Strabismus divergens blieb 3mal zurück.

Das Sehvermögen betrug nur einmal noch nach $3^1/_4$ Jahren $^1/_3$ der Norm. 3mal stellte sich nachträglich Ablatio retinae ein, einmal bestand Amaurose, einmal wurde enucleirt. Wir können uns daher nur dem Urteil der Autoren anschliessen, welche die Prognose als ziemlich ungünstig bezeichnen. Der Bulbus bleibt zwar meistens erhalten, das Sehvermögen geht dagegen sehr oft verloren.

Am Schlusse meiner Arbeit erfülle ich noch gern die angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Wagenmann für die Überweisung des Materials zu der Arbeit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.